

09/03/98

PCT/JP98/01873

10.04.98

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 09 JUN 1998

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年 2月 6日

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第041183号

出 願 人
Applicant (s):

並木精密宝石株式会社

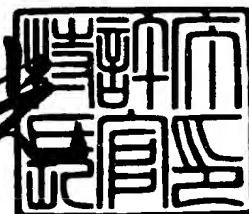
#5
Priority
1. Enkin
12700

PRIORITY DOCUMENT

1998年 5月22日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平10-3037817

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000865

【提出日】 平成10年 2月 6日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 H02K 7/065

【発明の名称】 振動アクチュエータ

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内

【フリガナ】 キヨノ ツネオ

【氏名】 京野 恒夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内

【フリガナ】 ヨシナリ テルオ

【氏名】 吉成 赫夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内

【フリガナ】 ウエダ ミチル

【氏名】 上田 稔

【特許出願人】

【識別番号】 000240477

【郵便番号】 999-99

【住所又は居所】 東京都足立区新田3-8-22

【氏名又は名称】 並木精密宝石株式会社

【代表者】 並木 章二

【電話番号】 03-3919-3521

【手数料の表示】

【納付方法】	予納
【予納台帳番号】	000158
【納付金額】	21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 振動アクチュエータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筐体と、前記筐体にそれぞれ支持され所定方向に沿って弾性変形する第 1 の振動体と第 2 振動体とを備え、前記第 1 の振動体は、ダイヤフラムと、前記ダイヤフラムと円筒状のサポータを介して固定されたコイルと、で構成され、前記第 2 の振動体は、弾性体と、前記弾性体に固定された磁気ヨークとリング状のマグネットと、で構成され、前記マグネットと一体化された磁気ヨークと磁気ギャップを挟んで前記マグネットの磁極間に磁気回路が形成され、前記磁気ギャップ間に前記コイルが配設され、前記コイルに高周波電流を流して前記第 1 の振動体を前記筐体に対して高速振動し、音声又はブザー音を発生させ、また、前記コイルに低周波電流を流して前記第 2 の振動体を低速無音振動させる駆動部とを備え、前記筐体には内周方向に少なくとも 2 カ所以上の凸部を有するリング状弾性体が固定され、前記第 2 の振動体の揺動を規制するストッパの機能を有することを特徴とする振動アクチュエータ。

【請求項 2】 前記第 2 の振動体が 2 つの弾性体を介して前記筐体に支持されていることを特徴とする請求項 1 記載の振動アクチュエータ。

【請求項 3】 前記第 2 の振動体の揺動を規制するリング状弾性体が前記筐体と一体形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の振動アクチュエータ。

【請求項 4】 前記第 2 の振動体の揺動を規制するリング状弾性体が内周方向に一様に凸部を有することを特徴とする請求項 1 または 2 または 3 記載の振動アクチュエータ。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 記載の振動アクチュエータにおいて、前記第 2 の振動体を支持する弾性体が、部品加工後の時効硬化処理が不要な銅またはチタン合金材あるいはバネ用ステンレス材からなるスプリングで構成されていることを特徴とする振動アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、携帯用電話機等に内装され、信号着信時の呼び出しを、ブザー、音声、無音振動によって知らせることが出来る振動アクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術および課題】

従来より、小型ページャー（ポケットベル）や、携帯電話等に於いては、会議中や病院等アラーム音送出がはばかれる場所での呼び出し報知手段として、ページャ等に振動器を内蔵したものがある。予め振動モードに切り替えておけば、呼び出しを受けた時アラーム音を出力する代わりにバイブレータが駆動され、その振動によって呼び出しを感知することができる。このようなバイブレータには一般に小型モータが用いられ、モータの回転軸に偏心分銅等が取り付けられ、電池駆動によってモータを回転させて振動を発生させるようになっている。

【0003】

従来、振動アクチュエータとして小型モータが主に使用されていたが、携帯用電子機器の小型化、軽量化が要望され、モータのさらなる小型化が進められてきた中、機械的な振動の他にブザー音で呼び出しを知らせる機能を有する呼び出し装置では、この振動発生装置とは別にブザー装置を有しているため、装置全体を小型化出来ないという問題があった。

【0004】

これを解決するため、本発明者らは小型モータを使用しない米国特許5,528,697に示すような、振動呼び出しとブザー呼び出しまたは音声呼び出しの振動モータとスピーカの機能を一台で兼用できる画期的なスピーカ型振動装置を考案した。このスピーカ型振動装置によって、コイルに流す電流の周波数をかえることで、低周波電流では高コンプライアンスのスプリング体を振動させて無音振動を発生させ、高周波電流では、低コンプライアンスのダイヤフラムを振動させて共鳴音を発生させることが可能となり、振動呼び出しとブザー呼び出しまたは音声呼び出しが一台で兼用できる振動アクチュエータが実用化された。

【0005】

しかしながら、このような小型携帯用の振動アクチュエータは、携帯性という使用環境から、使用者が携帯電話機等を落下しても壊れないように、強い耐衝撃性を備えた振動アクチュエータが求められていた。特に、衝撃時に所定の振幅方向以外の方向への揺動やねじれが生じると、スプリング材の応力限界を越えて、正常なバネ機能が壊れるという問題があった。

【0006】

本発明の目的は、上記のような欠点を解決する為、強い耐衝撃性を備えた耐久性のある実用的な振動アクチュエータを提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記従来の課題を解決するためになされたもので、請求項1記載の振動アクチュエータにおいては、筐体6と、筐体6にそれぞれ支持され所定方向に沿って弾性変形する第1の振動体と第2振動体とを備え、前記第1の振動体は、ダイヤフラム8と、ダイヤフラム8と円筒状のサポータ9を介して固定されたコイル4と、で構成され、前記第2の振動体は、弾性体1と、弾性体1に固定された磁気ヨーク5とリング状のマグネット7と、で構成され、マグネット7と一体化された磁気ヨーク5と磁気ギャップを挟んでマグネット7の磁極間に磁気回路が形成され、前記磁気ギャップ間にコイル4が配設され、コイル4に高周波電流を流して前記第1の振動体を筐体6に対して高速振動し、音声又はブザー音を発生させ、また、コイル4に低周波電流を流して前記第2の振動体を低速無音振動させる駆動部とを備え、筐体6には内周方向に少なくとも2カ所以上の凸部を有するリング状弾性体3が固定され、前記第2の振動体の揺動を規制するストッパの機能を有する構成としたものである。

【0008】

請求項2記載の振動アクチュエータにおいては、前記第2の振動体が2つの弾性体1, 2を介して筐体6に支持されている構成としたものである。

【0009】

請求項3記載の振動アクチュエータにおいては、前記第2の振動体の揺動を規制するリング状弾性体3が筐体6と一体形成されている構成としたものである。

【0010】

請求項4記載の振動アクチュエータにおいては、前記第2の振動体の揺動を規制するリング状弾性体3が内周方向に一様に凸部を有する形状としたものである。

【0011】

請求項5記載の振動アクチュエータにおいては、前記請求項1または2記載の振動アクチュエータにおいて、前記第2の振動体を支持する弾性体1または2あるいは1, 2両方が、部品加工後の時効硬化処理が不要な銅またはチタン合金材あるいはバネ用ステンレス材からなるスプリングで構成したものである。

【0012】

【作用】

請求項1記載の振動アクチュエータによれば、無音振動を発生させる第2の振動体の磁気ヨーク5の外周面に近接して、内周方向に少なくとも2カ所以上願わくは3個以上の凸部を有するリング状弾性体3がストッパの役割をしているので、所定方向への振動はフリーで、衝撃等による磁気ヨーク5の揺動が低減あるいは規制されるので、スプリング材である弾性体1の正常なバネ機能が保持される。

【0013】

請求項2記載の振動アクチュエータによれば、前記第2の振動体が2つの弾性体1, 2を介して筐体6に支持されているので、ダブルサスペンション構成となり、磁気シールド性（閉磁路）が向上し、強磁界の外部漏洩を防げる。また、スプリング体である弾性体のねじれを防止できる。

【0014】

請求項3記載の振動アクチュエータによれば、前記第2の振動体の揺動を規制するリング状弾性体3が筐体6と一体形成されている構成としたので、製造が容易となり、部品点数も減りコスト低減になる。

【0015】

請求項4記載の振動アクチュエータによれば、前記第2の振動体の揺動を規制するリング状弾性体3が内周方向に一様に凸部を有する形状としたので、全周に

わたって均一に磁気ヨーク 5 の揺動を低減できる。

【0016】

請求項 5 記載の振動アクチュエータにおいては、前記請求項 1 または 2 記載の振動アクチュエータにおいて、前記第 2 の振動体を支持する弾性体 1 または 2 あるいは 1, 2 両方が、部品加工後の時効硬化処理が不要な銅またはチタン合金材あるいはバネ用ステンレス材からなるスプリングで構成したので、スプリング材の硬度／ヤング率が高まり、耐振性が向上され、落下衝撃等によるスプリングの変形を防止出来、振動アクチュエータとしての初期特性を保持できる。また、ヤング率の向上で、共振周波数（振動数）を上げられる。

【0017】

【実施例】

以下本発明の振動アクチュエータの駆動装置を図示した実施例に基づいて詳細に説明する。

【0018】

図 1 は本発明による振動アクチュエータの一実施例を示す図、図 2 は本発明による振動アクチュエータの一実施例を示す断面図である。

【0019】

図 1、図 2 において、1, 2 はスプリングの機能を有する弾性体で、磁気ヨーク 5 とリング状のマグネット 7 を筐体 6 に対して所定方向に沿って弾性変形するように支持して無音振動を発生させる第 2 振動体と構成している。また、共鳴音を発生させる第 1 の振動体は、ダイヤフラム 8 と、ダイヤフラム 8 と円筒状のサポータ 9 を介して固定されたコイル 4 とで構成している。全体は、上ケース 6 a と筐体 6 と下ケース 6 b で構成されている。

【0020】

図 2 において、振動発生機構を説明すると、マグネット 7 と一体化された磁気ヨーク 5 と磁気ギャップを挟んでマグネット 7 の磁極間に磁気回路が形成され、前記磁気ギャップ間にコイル 4 が配設されている。このような構成になっているため、コイル 4 に高周波電流を流すと前記第 1 の振動体は筐体 6 に対して高速振動し、音声又はブザー音を発生する。また、コイル 4 に低周波電流を流すと前記

第2の振動体は低速無音振動を発生する。

【0021】

ここで、実施例1の振動アクチュエータによれば、無音振動を発生させる第2の振動体の磁気ヨーク5の外周面に近接して、内周方向に少なくとも2カ所以上願わくは3個以上の凸部を有するリング状弾性体3を設置している。このため、このリング状弾性体3がストッパの役割をしているので、所定方向への振動はフリーで、落下等の衝撃による磁気ヨーク5の所定方向以外への揺動が低減あるいは規制されるので、図1に示すような形状のスプリング材である弾性体1は横方向のねじれに弱い、これが規制されるので、正常なバネ機能が保持され、落下衝撃等によるスプリングの変形を防止出来、振動アクチュエータとしての初期特性を保持できる。

【0022】

実施例2の振動アクチュエータによれば、前記第2の振動体が2つの弾性体1, 2を介して筐体6に支持している、ダブルサスペンション構成となり、磁気シールド性（閉磁路）が向上し、強磁界の外部漏洩を防げる。また、スプリング体である弾性体の揺動の他に円周方向へのねじれも防止でき、落下衝撃等によるスプリングの変形を防止出来、振動アクチュエータとしての初期特性を保持できる。

【0023】

実施例3の振動アクチュエータによれば、前記第2の振動体の揺動を規制するリング状弾性体3を筐体6と一体形成した構成としたので、製造が容易となり、部品点数も減りコスト低減になる。

【0024】

実施例4の振動アクチュエータによれば、前記第2の振動体の揺動を規制するリング状弾性体3が内周方向に一様に凸部を有する形状としたので、全周にわたって均一に磁気ヨーク5の揺動を低減でき、落下衝撃等によるスプリングの変形を防止出来、振動アクチュエータとしての初期特性を保持できる。

【0025】

実施例5の振動アクチュエータにおいては、前記第2の振動体を支持する弾性

体 1, 2 を部品加工後の時効硬化処理が不要な銅またはチタン合金材あるいはバネ用ステンレス材からなるスプリングで構成したので、スプリング材の硬度／ヤング率が高まり、耐振性が向上され、落下衝撃等によるスプリングの変形を防止出来、振動アクチュエータとしての初期特性を保持できる。また、ヤング率の向上で、共振周波数（振動数）を 110 から 130 Hz に上げられ、大きな振動量を発生できた。

【0026】

【発明の効果】

本発明によると、実施例で詳細に説明したとおり、請求項 1 記載の振動アクチュエータによれば、所定方向への振動はフリーで、衝撃等による磁気ヨーク 5 の揺動が低減あるいは規制されるので、スプリング材である弾性体 1 の正常なバネ機能が保持される。

【0027】

請求項 2 記載の振動アクチュエータによれば、ダブルサスペンション構成のため、磁気シールド性（閉磁路）が向上し、強磁界の外部漏洩を防げる。また、スプリング体である弾性体のねじれを防止できる。

【0028】

請求項 3 記載の振動アクチュエータによれば、前記第 2 の振動体の揺動を規制するリング状弾性体 3 が筐体 6 と一体形成されている構成としたので、製造が容易となり、部品点数も減りコスト低減になる。

【0029】

請求項 4 記載の振動アクチュエータによれば、前記第 2 の振動体の揺動を規制するリング状弾性体 3 が内周方向に一樣に凸部を有する形状としたので、全周にわたって均一に磁気ヨーク 5 の揺動を低減できる。

【0030】

請求項 5 記載の振動アクチュエータにおいては、第 2 の振動体を支持するスプリング材である弾性体を、部品加工後の時効硬化処理が不要な銅またはチタン合金材あるいはバネ用ステンレス材からなるスプリングで構成したので、スプリング材の硬度／ヤング率が高まり、耐振性が向上され、落下衝撃等によるスプリン

グの変形を防止出来、振動アクチュエータとしての初期特性を保持でき、耐衝撃性に優れた実用的な振動アクチュエータを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による振動アクチュエータの一実施例を示す底面図である。

【図 2】

本発明による振動アクチュエータの一実施例を示す断面図である。

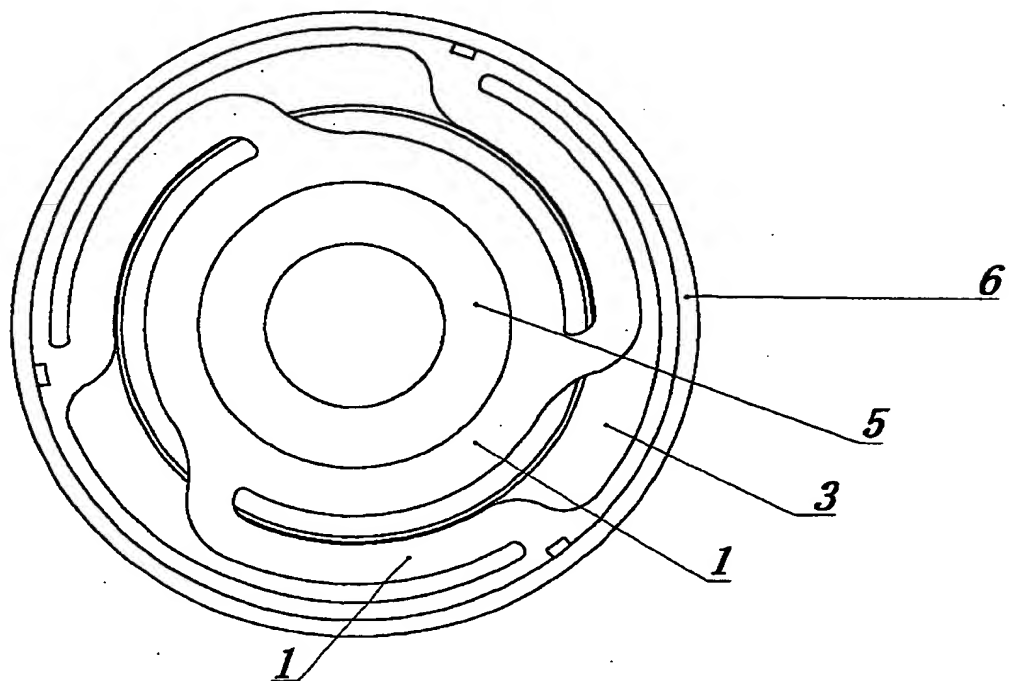
【符号の説明】

- 1, 2 弾性体
- 3 リング状弾性体
- 4 コイル
- 5 磁気ヨーク
- 6 a 上ケース
- 6 b 下ケース
- 7 マグネット
- 8 ダイヤフラム
- 9 サポータ

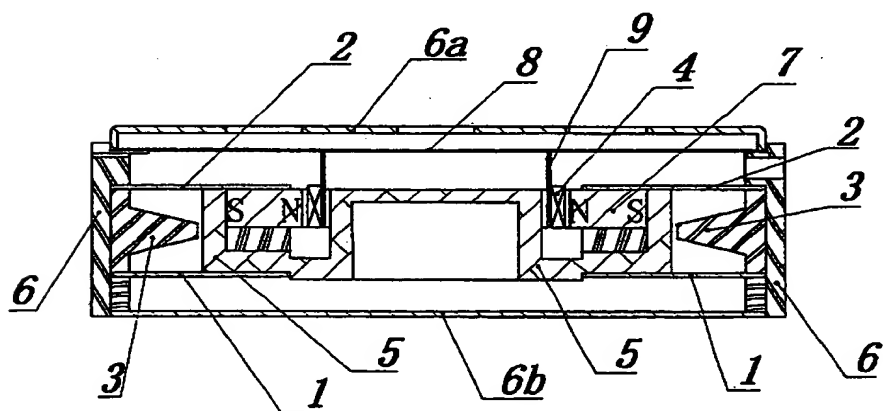
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の目的は、強い耐衝撃性を備えた耐久性のある実用的な振動アクチュエータを提供すること。

【解決手段】 筐体 6 と、筐体 6 にそれぞれ支持され所定方向に沿って弾性変形する第 1 の振動体と第 2 振動体とを備え、前記第 1 の振動体は、ダイヤフラム 8 と、ダイヤフラム 8 と円筒状のサポータ 9 を介して固定されたコイル 4 と、で構成され、前記第 2 の振動体は、弾性体 1 と、弾性体 1 に固定された磁気ヨーク 5 とリング状のマグネット 7 と、で構成され、マグネット 7 と一体化された磁気ヨーク 5 と磁気ギャップを挟んでマグネット 7 の磁極間に磁気回路が形成され、前記磁気ギャップ間にコイル 4 が配設され、コイル 4 に高周波電流を流して前記第 1 の振動体を筐体 6 に対して高速振動し、音声又はブザー音を発生させ、また、コイル 4 に低周波電流を流して前記第 2 の振動体を低速無音振動させる駆動部とを備え、筐体 6 には内周方向に少なくとも 2 カ所以上の凸部を有するリング状弾性体 3 が固定され、前記第 2 の振動体の揺動を規制するストッパの機能を有する構成としたもの。

【選択図】 図 2

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

申請人

【識別番号】

000240477

【住所又は居所】

東京都足立区新田3丁目8番22号

【氏名又は名称】

並木精密宝石株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000240477]

1. 変更年月日 1990年 8月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都足立区新田3丁目8番22号

氏 名 並木精密宝石株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)